

Применение переднего транспетрозального и подвисочного доступов в хирургии новообразований сфенопетроклиивальной локализации

Абдилатипов А.А.^{1,2✉}, Калиновский А.В.^{1,3}, Андрушкевич О.М.^{1,3}, Мухамадиев О.И.¹

¹Федеральный центр нейрохирургии Минздрава России, ул. Немировича-Данченко, 132/1, г. Новосибирск, Российская Федерация, 630087

²Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, ул. Пирогова, 2, Новосибирск, Российская Федерация, 630090

³Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, Красный просп., 52, Новосибирск, Российская Федерация, 630091

Резюме

Введение. Хирургическое лечение новообразований сфенопетроклиивальной локализации до недавнего времени считалось невозможным. С развитием микрохирургии и появлением новых технологий новообразования данной локализации стали подвергаться хирургическому лечению. Однако на сегодняшний день оперативное лечение новообразований в этой зоне остается одной из самых сложных областей хирургии основания черепа, что объясняется близостью расположения важных сосудисто-нервных структур.

Цель исследования. Описать и проанализировать результаты лечения и хирургические осложнения, связанные с применением переднего транспетрозального и подвисочного доступов в хирургии новообразований сфенопетроклиивальной локализации.

Материалы и методы. В исследуемую группу вошли 13 пациентов (8 женщин и 5 мужчин; средний возраст – 55 лет) с новообразованиями сфенопетроклиивальной локализации, оперированные с применением переднего транспетрозального и подвисочного доступов. Пациенты были разделены на две группы. Первую группу составили 7 пациентов (4 женщины, 3 мужчины) с новообразованиями сфенопетроклиивальной локализации, которые были прооперированы с применением переднего транспетрозального доступа. Во вторую группу вошли 6 пациентов (4 женщины, 2 мужчины) с новообразованиями сфенопетроклиивальной локализации, оперированные с применением подвисочного доступа.

Результаты. В первой группе тотальное удаление достигнуто у 1 пациента, субтотальное удаление – у 5, частичное удаление – у 1 пациента с хондросаркомой. Во второй группе тотальное удаление достигнуто у 2 пациентов, субтотальное удаление – у 3, частичное удаление – у 1 пациента со сфенопетроклиивальной менингиомой.

Заключение. Хирургическое лечение новообразований сфенопетроклиивальной локализации остается одной из самых сложных областей хирургии основания черепа. Для резекции новообразований данной локализации применяются различные боковые, задние доступы или их комбинации с другими доступами. Различные подходы имеют как свои преимущества, так и недостатки. Понимание технических нюансов и анатомической основы каждого подхода имеет решающее значение для выбора оптимального доступа.

Ключевые слова: передний транспетрозальный доступ, подвисочный доступ, новообразования сфенопетроклиивальной локализации

Для цитирования: Абдилатипов А.А., Калиновский А.В., Андрушкевич О.М., Мухамадиев О.И. Применение переднего транспетрозального и подвисочного доступов в хирургии новообразований сфенопетроклиивальной локализации. *Сибнейро*. 2026; 2(2): 22–33. <https://doi.org/10.64265/3033-649X-2026.2.2.22-33>

Вклад авторов

Абдилатипов А.А. – разработка концепции, методология, формальный анализ, проведение исследования, создание черновика рукописи, написание рукописи – рецензирование и редактирование. Калиновский А.В. – разработка концепции, методология, написание рукописи – рецензирование и редактирование.

Андрушкевич О.М. – формальный анализ, проведение исследования.

Мухамадиев О.И. – формальный анализ, проведение исследования.

Конфликт интересов. Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование проведено без привлечения какой-либо финансовой поддержки.

Использование ИИ. При написании статьи технологии искусственного интеллекта не использовались.

Доступность данных. Данные доступны по запросу к автору статьи, ответственному за переписку.

Соблюдение прав пациентов и биоэтики. Пациент подписал информированное согласие на участие в исследовании и публикацию данных. Исследование одобрено Этическим комитетом Федерального центра нейрохирургии Минздрава России (протокол № 6 от 14.03.2023).

Поступила: 22.10.2025

Принята к печати: 12.04.2026

Опубликована: 15.06.2026

Anterior transpetrosal and infratemporal approaches in surgery of neoplasms of sphenopetroclival localization

Abdishukur A. Abdilatipov^{1,2✉}, Anton V. Kalinovskiy^{1,3}, Oleg M. Andrushkevich^{1,3},
Ozod I. Mukhamadiev¹

¹Federal Neurosurgical Center, Nemirovicha-Danchenko str., 132/1, Novosibirsk, Russian Federation, 630087

²Novosibirsk National Research State University, Pirogova str., 2, Novosibirsk, Russian Federation, 630090

³Novosibirsk State Medical University, Krasny ave., 52, Novosibirsk, Russian Federation, 630091

Abstract

Introduction. Until recently, surgical treatment of sphenopetroclival tumors was considered impossible. With the advancement of microsurgery and the emergence of new technologies, tumors in this area have become amenable to surgical treatment. However, surgical treatment of tumors in this area remains one of the most challenging areas of skull base surgery due to the proximity of important vascular and neurovascular structures.

The aim. To describe and analyze treatment outcomes and surgical complications associated with the anterior transpetrosal and infratemporal approaches in surgery for sphenopetroclival tumors.

Materials and methods. The study group included 13 patients (8 women and 5 men; mean age 55 years) with sphenopetroclival tumors, operated on using the anterior transpetrosal and infratemporal approaches. Patients were divided into two groups. Group 1 consisted of 7 patients (4 women, 3 men) with sphenopetroclival tumors who were operated on using an anterior transpetrosal approach. Group 2 included 6 patients (4 women, 2 men) with sphenopetroclival tumors who were operated on using an infratemporal approach.

Results. In the group 1, total resection was achieved in 1 patient, subtotal resection – in 5 patients, and partial resection – in 1 patient with chondrosarcoma. In the group 2, total resection was achieved in 2 patients, subtotal resection – in 3 patients, and partial resection – in 1 patient with sphenopetroclival meningioma.

Conclusion. Surgical treatment of sphenopetroclival tumors remains one of the most challenging areas of skull base surgery. Various lateral and posterior approaches, or combinations of these approaches, are used for resection of tumors in this location. These different approaches have both advantages and disadvantages. Understanding the technical nuances and anatomical basis of each approach is crucial for choosing the optimal approach.

Keywords: anterior transpetrosal approach, infratemporal approach, sphenopetroclival tumors

For citation: Abdilatipov A.A., Kalinovskiy A.V., Andrushkevich O.M., Mukhamadiev O.I. Anterior transpetrosal and infratemporal approaches in surgery of neoplasms of sphenopetroclival localization. *Sibneuro*. 2026; 2(2): 22–33. <https://doi.org/10.64265/3033-649X-2026.2.2.22-33>

Authors' contribution

Abdilapov A.A. – conceptualizaion, methodology, formal analysis, investigation, manuscript drafting, writing – original draft, writing – review & editing

Kalinovskiy A.V. – conceptualizaion, methodology, writing – review & editing.

Andrushkevich O.M. – formal analysis, investigation.

Mukhamadiev O.I. – formal analysis, investigation.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financial disclosure. The study was carried out without any financial support.

Use of AI. No AI technologies were used in the writing of this article.

Data availability. The data are available upon reasonable request from the corresponding author.

Compliance with patient rights and bioethics. The patient signed an informed consent form to participate in the study and to have their data published. The study was approved by the Ethics Committee of the Federal Neurosurgical Center (Minutes No. 6 dated March 14, 2023).

Received: 22.10.2025

Accepted: 12.04.2026

Published: 15.06.2026

Введение

Хирургическое лечение новообразований сфенопетроклиальной локализации до недавнего времени считалось невозможным. С развитием микрохирургии и появлением

новых технологий новообразования в данной локализации стали подвергаться хирургическому лечению. На сегодняшний день хирургическое лечение новообразований в указанной области остается одной из самых сложных областей хирургии основания

череп, что объясняется близостью расположения важных сосудисто-нервных структур, таких как задняя циркуляция вилизиевого круга, III–XII черепные нервы, каменные вены, ствол головного мозга. В этой зоне наиболее часто встречаются менингиомы, шванномы тройничного нерва, эпидермоидные/дермоидные кисты, хордомы. Удаление новообразований сфенопетроклиальной локализации является желаемой, но не всегда достижимой целью нейрохирурга. Тотальное иссечение опухоли зачастую невозможно без возникновения нового неврологического дефицита или усугубления имеющегося. Это обусловлено глубиной локализацией новообразований, их размерами и отношением к окружающим нейроваскулярным структурам [1, 2]. Для резекции новообразований данной локализации применяются боковые доступы, в частности транспетрозальный, или их комбинации с другими доступами [3–6]. Однако эти подходы более трудоемкие, травматичные, чем ретросигмоидный, а также требуют высокого уровня хирургической подготовки [7–10].

Ряд авторов [11–13] склоняются к мнению о том, что вместо травматичных базальных доступов можно использовать относительно безопасный ретросигмоидный субокципитальный доступ, дополненный при необходимости интрадуральной резекцией верхушки пирамиды височной кости. Однако при применении ретросигмоидного субокципитального доступа сложно резецировать часть опухоли, распространяющуюся в среднюю черепную ямку; при этом также приходится удалять опухоль через пространство между черепными нервами, что сопряжено с риском их повреждения.

В нашей практике при новообразованиях сфенопетроклиальной локализации был выбран хирургический доступ с учетом направления распространения опухоли. Если опухоль больше распространяется в среднюю черепную ямку, предпочтение отдавали боковым доступам (переднему транспетрозальному или подвисочному доступу). При распространении опухоли преимущественно в заднюю черепную ямку с развитием дислокации ствола головного мозга применяются задние доступы, чаще всего ретросигмоидный [1, 14]. В последнее время в качестве альтернативы переднему транспетрозальному доступу для резекции новообразований сфенопетроклиальной локализации стали применять подвисочный доступ. Выполнение подвисочного доступа относительно несложное, возможно, бо-

лее безопасное, чем выполнение переднего транспетрозального доступа [14].

Целью данной работы являются описание и анализ результатов лечения и хирургических осложнений, связанных с применением переднего транспетрозального и подвисочного доступов в хирургии новообразований сфенопетроклиальной локализации.

Материалы и методы

Исследование проводилось ретроспективно с использованием архива данных ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России (Новосибирск) за 2013–2022 гг. В исследуемую группу вошли 13 пациентов (8 женщин, 5 мужчин; средний возраст – 55 лет) с новообразованиями сфенопетроклиальной локализации. В исследование были включены пациенты старше 18 лет, оперированные с применением переднего транспетрозального и подвисочного доступов. Отбор пациентов для данных доступов осуществлялся по результатам рентгенологических исследований, в основном магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга с контрастированием. В исследование включались лица, у которых выявлены объемные образования сфенопетроклиальной локализации с превалирующим распространением в среднюю черепную ямку, невыраженной дислокацией ствола головного мозга и распространением новообразований не ниже внутреннего слухового прохода. Исследуемые пациенты были разделены на две группы: 1-я группа – 7 пациентов (4 женщины, 3 мужчины) с новообразованиями сфенопетроклиальной локализации, прооперированные с применением переднего транспетрозального доступа; 2-я группа – 6 пациентов (4 женщины, 2 мужчины) с новообразованиями сфенопетроклиальной локализации, которые оперированы с применением подвисочного доступа. Исследование было одобрено этическим комитетом ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России (протокол № 6 от 14.03.2023).

В работе проанализированы следующие показатели: демографические данные; локализация и размеры новообразований; клиническая симптоматика и ее динамика в послеоперационном периоде; особенности и объем операции; радикальность удаления новообразований; гистология новообразований; спектр осложнений. Качество жизни до и после операции оценивали

с помощью индекса Карновского. Всем пациентам до и после операции выполнялись неврологическое и нейроофтальмологическое обследование, МРТ головного мозга в различных режимах с контрастированием (1,5 Тесла; режимы: T1 с контрастированием, T1, T2, Flair, DWI). Также всем пациентам сразу после вмешательства для выявления послеоперационных осложнений была выполнена компьютерная томография головного мозга (томограф Somatom Definition AS; Siemens, Германия).

Для оценки размеров новообразований использованы градации, предложенные L. Sekhar и соавт. [14] в 1990 г. для менингиом петроклиальной локализации: маленькие (наибольший диаметр менее 1 см), средние (1–2,4 см), большие (2,5–4,4 см) и гигантские (наибольший диаметр превышает 4,5 см).

Некоторые технические характеристики и отличия выполнения переднего транспетрозального и подвисочного доступа в нашей практике

При использовании переднего транспетрозального доступа осуществляется небольших размеров краниотомия и выполняется резекция костей основания черепа для расширения хирургического коридора и улучшения обзора опухоли для резекции. При использовании подвисочного доступа верхний край краниотомии выполняется более высоко, ширина краниотомии больше, осуществляется тракция височной доли физиологической дозволенности, чтобы подойти к опухоли. Обязательным условием

является использование люмбального дренажа для достижения релаксации мозга (Рисунки 1, 2). Ниже, в разделе «Обсуждение», мы остановимся на этом более подробно.

Результаты

В неврологическом статусе в 1-й группе у 3 пациентов отмечались общемозговые симптомы; у 4 – гипестезия лица; у 2 – слабость мимической мускулатуры (2 балла по шкале Хауса – Бракмана); у 2 – гипоакузия; у 1 – дисфагия. Индекс Карновского у 6 пациентов был не ниже 80 баллов, у 1 пациента – 70 баллов (Таблица 1).

В неврологическом статусе во 2-й группе у 3 пациентов отмечались общемозговые симптомы; у 4 – гипестезия лица; у 1 – слабость мимической мускулатуры (2 балла по шкале Хауса – Бракмана); у 2 – гипоакузия. Индекс Карновского у 5 пациентов был не ниже 80 баллов, у 1 пациента – 70 баллов (Таблица 1).

Распределение новообразований по гистологической природе было следующим: в 1-й группе 2 пациента имели менингиомы (grade 1), 3 пациентка – шванномы V нерва, 1 пациент – хондросаркому, 1 пациент – эпидермоидную кисту; во 2-й группе у 2 пациентов выявлены с менингиомы (grade 1, 2), у 3 пациентов – шванномы V нерва, у 1 пациента – метастаз меланобластомы.

В 1-й группе пациентов новообразования распределились по размерам следующим образом: гигантские новообразования выявлены у 2 пациентов, большие – у 5. Во 2-й группе гигантские новообразования

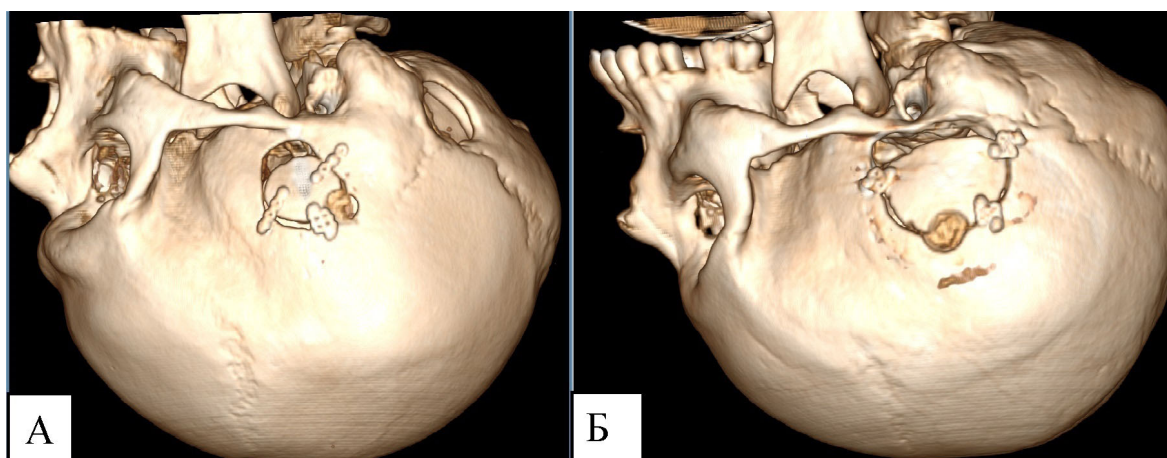


Рисунок 1. Размеры краниотомии при использовании переднего транспетрозального (А) и подвисочного (Б) доступов. Источник: составлено авторами

Figure 1. Craniotomy dimensions when using the anterior transpetrosal (A) and infratemporal (B) approaches. Source: created by the authors

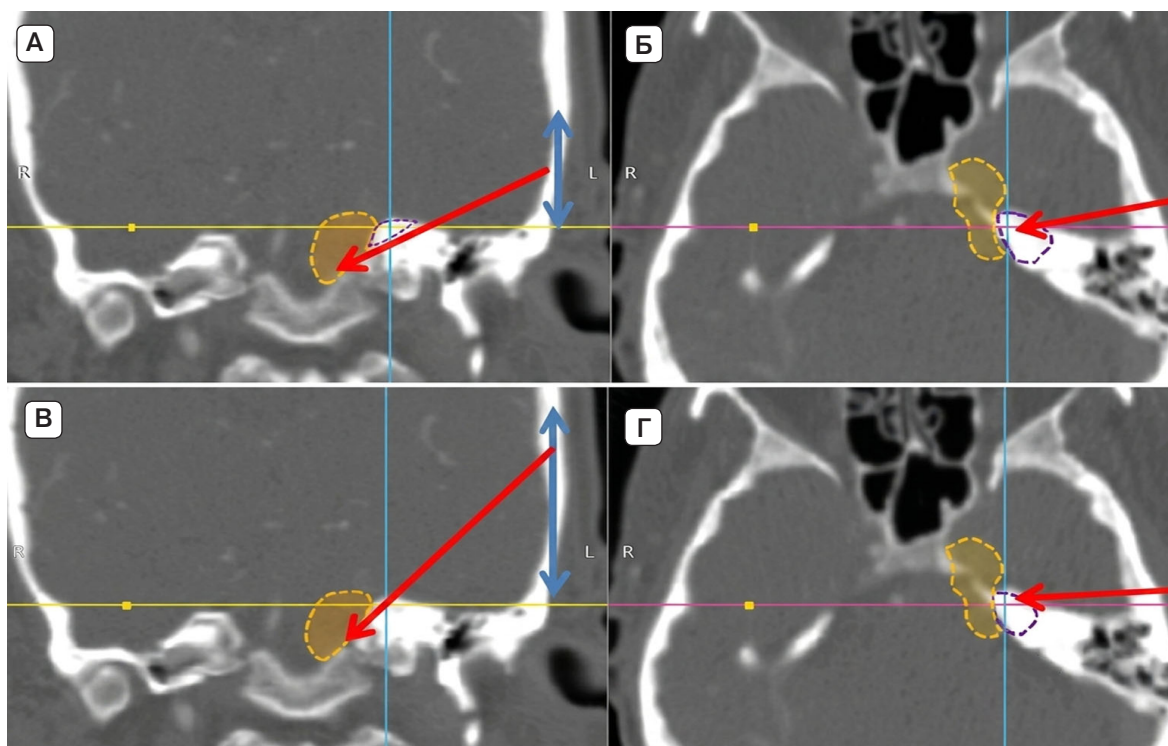


Рисунок 2. Схема выполнения переднего транспетрозального (А, Б) и подвисочного (В, Г) доступов: синяя стрелка – высота краниотомии; красная стрелка – угол атаки; фиолетовая пунктирная линия – степень резекции костных структур; желтая пунктирная линия – объемное образование. Источник: составлено авторами

Figure 2. Scheme of the anterior transpetrosal (A, B) and infratemporal (C, D) approaches: blue arrow – craniotomy height; red arrow – angle of attack; purple dotted line – extent of bone resection; yellow dotted line – mass lesion. Source: created by the authors

зарегистрированы у 4 пациентов, большие – у 2 (Таблица 1).

В 1-й группе все менингиомы имели плотную консистенцию, в связи с чем для их удаления потребовались ультразвуковой деструктор и ножницы; 2 шванномы имели умеренно мягкую консистенцию, и для их удаления потребовался ультразвуковой деструктор; хондросаркома и эпидермоидная киста имели мягкую консистенции и были удалены с использованием обычного аспиратора.

Во 2-й группе все менингиомы, меланобластома и одна шваннома имели плотную консистенцию, и для их удаления также потребовались ультразвуковой деструктор и ножницы; две шванномы имели мягкую консистенцию, и их удаление было выполнено с использованием обычного аспиратора.

В 1-й группе тотальное удаление достигнуто у 1 пациента, субтотальное – у 5, частичное – у 1 пациента с хондросаркомой.

Во 2-й группе тотальное удаление достигнуто у 2 пациентов, субтотальное – у 3, частичное – у 1 пациента со сфенопетроклиальной менингиомой.

Динамика клинической симптоматики в 1-й группе была следующей: у 1 пациента изменений не зарегистрировано; у 3 паци-

ентов развился периферический парез лицевого нерва (у 1 из них парез соответствовал 2 баллам по шкале Хауса – Бракмана, у второго – 4 баллам, у третьего – 6 баллам); у 2 пациентов развилась недостаточность отводящего нерва; у 1 пациента – бульбарные нарушения; у 1 пациента – глубокий гемипарез до 1 балла.

В неврологическом статусе после операции у 2 пациентов во 2-й группе отмечено улучшение в виде регресса общемозговой симптоматики, у 4 пациентов – ухудшение, в т. ч. у 2 – в виде развития недостаточности функции глазодвигательного нерва, у 1 – в виде периферического поражения лицевого нерва (2 балла по шкале Хауса – Бракмана), у 1 – в виде гемиплегии и бульбарных нарушений.

Исход и хирургические осложнения

Отмечена тенденция в виде снижения среднего значения индекса после операции и в 1-й, и во 2-й группе. В 1-й группе значения индекса Карновского после операции были следующими: 80 баллов – у 2 пациентов, 70 баллов – у 3, 60 баллов – у 1, 30 баллов – у 1. Во 2-й группе значения индекса Карновского после операции были следую-

Таблица 1. Клинико-демографические данные. Источник: составлено авторами
Table 1. Clinical and demographic data. Source: created by the authors

№ п/п	Возраст	Пол	Индекс Карновского до операции	Размеры опухоли по L. Sekhar	Плотность опухоли	Радикальность	Гистология	Индекс Карновского после операции	Неврологический статус после операции	Осложнения
Передний транспетрозальный доступ										
1	49	м	70	Гигантский	Плотная	Субтотальное	Менингиома, grade 1	60	Ухудшение	ОНМК по ишемическому типу в варолиевом мосту слева
2	64	ж	80	Большой	Плотная	Субтотальное	Менингиома (фибробластический вариант), grade 1	80	Без изменения	Назальная ликворея
3	58	ж	80	Большой	Мягкая	Частичное удаление	Хондросаркома, grade 1	70	Ухудшение	Нет
4	28	м	80	Гигантский	Умеренно мягкая	Субтотальное	Шваннома, grade 1	70	Ухудшение	Отнозаоликворея справа. Острый тромбоз вен нижних конечностей
5	35	м	80	Большой	Мягкая	Субтотальное	Эпидермоидная киста	70	Ухудшение	Нет
6	42	м	80	Большой	Умеренно мягкая	Тотальное	Шваннома, grade 1	30	Ухудшение	ОНМК по ишемическому типу в бассейне ВСА справа. Отек, дислокация головного мозга. Двухсторонний гнойный неоструктивный эндобронхит. Окклюзирующий тромбоз глубоких вен нижних конечностей.
7	63	ж	80	Большой	Умеренно мягкая	Субтотальное	Шваннома, grade 1	80	Без изменения	Окклюзирующий тромбоз глубоких вен нижних конечностей.

Таблица 1. (продолжение)
 Table 1. (continued)

№ п/п	Возраст	Пол	Индекс Карновского до операции	Размеры опухоли по L. Sekhar	Плотность опухоли	Радикальность	Гистология	Индекс Карновского после операции	Неврологический статус после операции	Осложнения
Подвисочный доступ										
1	23	м	80	Гигантский	Плотная	Субтотальное	Меланобластома	70	Ухудшение	Нет
2	33	ж	80	Большой	Мягкая	Тотальное	Шваннома V нерва, grade 1	80	Улучшение	Нет
3	46	ж	70	Гигантский	Плотная	Субтотальное	Менингиома (менинготелиальный вариант строения), grade 1	30	Ухудшение	ОНМК по ишемическому типу (венозного генеза) – повреждение вены Лаббе
4	52	ж	80	Гигантский	Плотная	Тотальное	Шваннома V нерва, grade 1	80	Улучшение	Отоликворея
5	53	ж	80	Большой	Плотная	Частичное удаление	Атипическая менингиома	80	Улучшение	Нет
6	29	м	80	Гигантский	Мягкая	Субтотальное	Шваннома V нерва, grade 1	70	Ухудшение	Трофический кератит

щими: 80 баллов – у 3 пациентов, 70 баллов – у 2, 30 баллов – у 1.

В исследуемой группе не было выявлено летальных исходов. В первой группе у 4 пациентов в послеоперационном периоде отмечались хирургические осложнения. У 2 пациентов развилось острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) по ишемическому типу. У одного пациента со шванномой произошло повреждение стенки внутренней сонной артерии (ВСА) с развитием ишемического инсульта в бассейне правой ВСА. В дальнейшем была выполнена декомпрессивная трепанация черепа (Рисунок 3А–В). У второго пациента с менингиомой развилось ОНМК по ишемическому типу в варолиевом мосту слева, наиболее вероятно, вследствие коагуляции мостовых вен (Рисунок 3Г–Е). Две назальные ликвореи потребовали ревизионных вмешательств. Во 2-й группе у одного пациента с менингиомой развились ОНМК по ишемическому типу и венозный инфаркт вследствие повреждения вены Лаббе (Рисунок 4). Во 2-й группе у одного пациента отмечена отоликворея сразу после операции, потребовавшая ревизионного вмешательства (Таблица 1).

Обсуждение

На сегодняшний день хирургическое лечение новообразований сфенопетрокливальной локализации остается одной из самых сложных областей в хирургии основания черепа, что объясняется близостью расположения важных сосудисто-нервных анатомических структур [15].

Радикальность удаления новообразований сфенопетрокливальной локализации во многом зависит от характеристики опухоли, ее кровоснабжения, плотности, наличия плоскости арахноидальной диссекции между нейроваскулярными структурами основания черепа, а не избранного хирургического доступа, на что указывают многие авторы [11, 12, 16].

Ряд авторов [11–13] склоняются к мнению о том, что вместо травматичных базальных доступов можно использовать относительно безопасный ретросигмоидный субокципитальный доступ, дополненный при необходимости интрадуральной резекцией верхушки пирамиды височной кости. При значительном супратенториальном распространении опухоли авторы предлагают проводить двухэтапные операции, на первом этапе удаляя

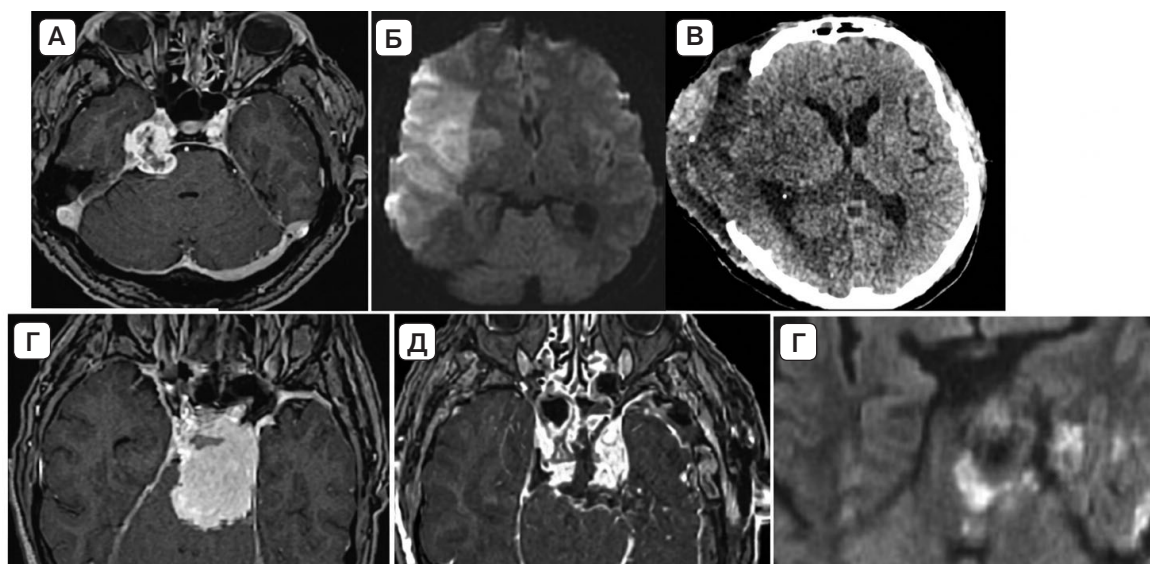


Рисунок 3. Магнитно-резонансная томография и мультиспиральная компьютерная томография головного мозга двух пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения, оперированных передним транспетрозальным доступом, до и после операции. А–В – пациент со шванномой V нерва справа: А – МРТ в режиме T1 с контрастным усилением до операции; В – МРТ в режиме DWI после операции, визуализируется ишемия в бассейне правой внутренней сонной артерии; В – МСКТ головного мозга после декомпрессивной трепанации черепа. Г–Е – пациент со сфенопетрокливальной менингиомой: Г – МРТ в режиме T1 с контрастным усилением до операции; Д – МРТ в режиме T1 с контрастным усилением после операции; Е – МРТ в режиме DWI после операции, визуализируется ишемия ствола головного мозга. Источник: составлено авторами

Figure 3. Magnetic resonance imaging and multislice computed tomography of the brain of two patients with acute cerebrovascular accident operated on using the anterior transpetrosal approach, before and after surgery. A–C – a patient with schwannoma of the V nerve on the right: A – MRI in T1 mode with contrast enhancement before surgery; B – MRI in DWI mode after surgery, ischemia in the territory of the right internal carotid artery is visualized; C – MSCT of the brain after decompressive craniotomy. G–E – a patient with sphenopetroclival meningioma: G – MRI in T1 mode with contrast enhancement before surgery; D – MRI in T1 mode with contrast enhancement after surgery; E – MRI in DWI mode after surgery, ischemia of the brainstem is visualized. Source: created by the authors

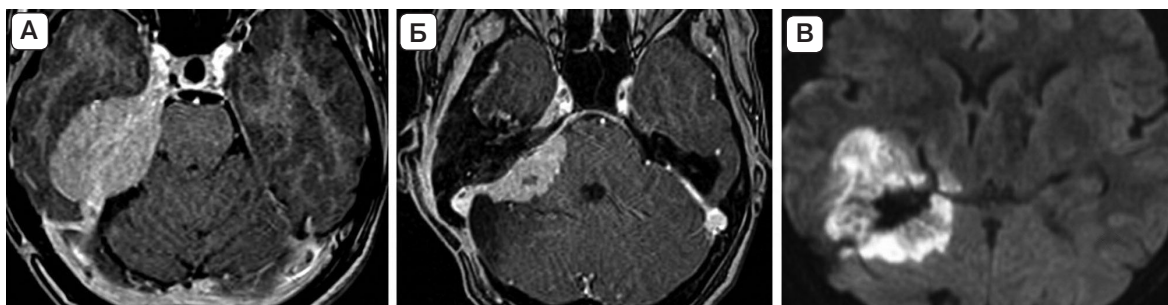


Рисунок 4. Магнитно-резонансная томография головного мозга пациента с острым нарушением мозгового кровообращения, оперированного подвисочным доступом, до и после операции: А – МРТ в режиме T1 с контрастным усилением до операции; Б – МРТ в режиме T1 с контрастным усилением после операции; В – МРТ в режиме DWI после операции, визуализируется ишемия в правой височной области вследствие повреждения вены Лаббе. Источник: составлено авторами

Figure 4. Magnetic resonance imaging of the brain of a patient with acute cerebrovascular accident, operated on using the infratemporal approach, before and after surgery: А – MRI in T1 mode with contrast enhancement before surgery; В – MRI in T1 mode with contrast enhancement after surgery; С – MRI in DWI mode after surgery, ischemia in the right temporal region is visualized due to damage to the vein of Labbe. Source: created by the authors

парастволовую часть опухоли через ретросигмоидный субокципитальный доступ с целью декомпрессии ствола головного мозга. Вторым этапом удаляется остаток опухоли из средней черепной ямки.

В нашей практике при новообразованиях сфенопетроклиивальной локализации мы выбираем хирургический доступ, исходя из направления распространения опухоли. Объемные образования сфенопетроклиивальной локализации с превалирующим распространением в среднюю черепную ямку, невыраженной дислокацией ствола головного мозга и распространением новообразований не ниже внутреннего слухового прохода; в таких случаях предпочтение отдается боковым доступам (переднему транспетрозальному или подвисочному). При распространении опухоли преимущественно в задней черепной ямке с развитием дислокации ствола головного мозга применяются задние доступы, чаще всего ретросигмоидный. При распространении опухоли ниже уровня внутреннего слухового прохода, на наш взгляд, предпочтительно использовать ретросигмоидный доступ, так как при использовании боковых доступов область ниже уровня внутреннего слухового прохода с трудом визуализируется и оказывается хирургически менее контролируемой.

Преимуществом боковых доступов при новообразованиях сфенопетроклиивальной локализации является то, что эти доступы обеспечивают широкий хирургический обзор области тройничного нерва – от ствола головного мозга до Меккелевой полости, передней части моста и области ската [17–19]. Вскрытие и удаление опухоли из Меккелевой полости расширяет хирургическое пространство, позволяя удалить

опухоль из параселлярного пространства [10, 20].

Некоторые хирурги предпочитают ретросигмоидный доступ из-за простоты его выполнения и возможности добиться декомпрессии ствола головного мозга [21, 22]. Этот подход широко и успешно использовался W.T. Couldwell и соавт. [23], A. Goel и соавт. [21], V. Seifert [24] и M. Samii и соавт. [11]. Однако при использовании ретросигмоидного доступа приходится удалять опухоль через пространство между черепными нервами, что сопряжено с высоким риском их повреждения [25, 26].

В некоторых исследованиях предпочтение отдавалось транспетрозальным подходам, в том числе пресигмоидному доступу; авторы отмечают уменьшение тракции головного мозга и черепных нервов, а также более широкий хирургический коридор, но эти подходы более трудоемкие, травматичные, чем ретросигмоидный, а также требуют хирургической подготовки [26–29].

В нашей группе опухоли были удалены totally у 3 из 13 пациентов, субtotalно – у 8, частично – у 2. Радикальность удаления во многом зависит от характеристики опухоли, ее кровоснабжения, плотности, наличия плоскости арахноидальной диссекции между нейроваскулярными структурами основания черепа и опыта хирурга. Также стоит отметить, что гистологическая природа опухоли играет важную роль. К примеру, при шванномах новообразование часто разрушает костные структуры, тем самым опухоль создает доступ, облегчая задачу хирурга при выполнении доступа к опухоли.

При использовании транспетрозального доступа выполняется резекция костей основания черепа для расширения хирургиче-

ского коридора и улучшения обзора опухоли для резекции [3, 10, 23]. На наш взгляд, технически выполнение этого доступа более сложно и трудоемко, а также существует высокий риск повреждения каменистой части ВСА и базальных вен; преимуществом является меньшая тракция мозга. При использовании подвисочного доступа верхний край краниотомии выполняется более высоко, ширина краниотомии больше, осуществляется тракция височной доли физиологической дозволенности, чтобы подойти к опухоли [30–32]. Обязательным условием является использование люмбального дренажа для достижения релаксации мозга. Преимуществами являются более простое выполнение доступа, низкий риск повреждения каменистой части ВСА и базальных вен. К недостаткам относятся тракция височной доли, а также повреждение вены Лаббе и других крупных вен.

В нашей выборке пациентов наблюдались несколько хирургических осложнений. В 1-й группе у 1 пациента со шванномой V нерва произошли хирургические осложнения, непосредственно связанные с применением переднего транспетрозального доступа, в виде повреждения ВСА на этапе резекции костных структур основания черепа с последующим развитием ишемического инсульта в бассейне правой ВСА. Также наблюдалось два случая назальной ликвореи, потребовавшие проведения ревизионных вмешательств с повторной пластикой основания черепа аутоматериалами. Осложнение в виде развития ишемии в мосту мозга после операции у пациента с петроклиальной менингиомой не было связано с доступом, а развилось вследствие повреждения мостовых вен при удалении опухоли. Во 2-й группе также зарегистрированы хирургические осложнения, связанные с применением подвисочного доступа. У 1 пациента с менингиомой развилось ОНМК по ишемическому типу, венозный инфаркт в следствие повреждение вены Лаббе из-за трaкции височной доли. У другого пациента с отоликвореей, развившейся сразу после операции из-за вскрытия ячеек височной кости, проведено ревизионное вмешательство с повторной пластикой основания черепа с аутоматериалами.

Таким образом, единого мнения об использовании хирургических доступов и о некоторых вопросах лечения больных

с новообразованиями сфенопетроклиальной локализации нет. Особенно это касается больных с новообразованиями сфенопетроклиальной локализации больших и гигантских размеров, так как ряд хирургов предлагают максимально радикальное удаление с использованием довольно травматичных базальных доступов; некоторые нейрохирурги останавливаются лишь на частичном удалении опухоли для сохранения качества жизни пациента. Безусловно, с одной стороны, стремление к максимально радикальному удалению новообразований сфенопетроклиальной локализации сопряжено с высоким риском инвалидизации, а иногда и смерти больного. С другой стороны, частичное удаление опухоли сопряжено с высоким риском продолженного роста остаточной части опухоли.

К ограничениям данной работы следует отнести небольшой объем выборки, достаточно выраженную гетерогенность гистологической природы новообразований в этой анатомической локализации и отсутствие данных катамнеза пациентов.

Заключение

Для резекции новообразований сфенопетроклиальной локализации – одной из самых сложных областей в хирургии основания черепа – применяются различные боковые, задние доступы или их комбинации с другими доступами. Понимание технических нюансов и анатомической основы каждого подхода является очень важной для хирургов и имеет решающее значение для выбора оптимального доступа. В нашей практике при новообразованиях данной локализации был выбран хирургический доступ с учетом направления распространения опухоли. Объемные образования сфенопетроклиальной локализации с превалирующим распространением в среднюю черепную ямку, невыраженной дислокацией ствола головного мозга и распространением опухоли не ниже внутреннего слухового прохода могут быть удалены с применением боковых доступов (переднего транспетрозального или подвисочного). При распространении опухоли преимущественно в заднюю черепную ямку с развитием дислокации ствола головного мозга применяются задние доступы, чаще всего ретросигмоидный.

Литература / References

1. Шиманский ВН, Карнауков ВВ, Галкин МВ, Тянин СВ, Голанов АВ, Пошатаев ВК, и др. Лечение петрокливальных менингиом: современное состояние проблемы. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2019; 83(6): 78-89. [Shimanskiĭ VN, Karnaukhov VV, Galkin MV, Taniashin SV, Golanov AV, Poshataev VK, et al. Treatment of petroclival meningiomas: Current state of the problem. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2019; 83(6): 78-89. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/neiro20198306178>
2. Pinteа B, Kandenwein JA, Lorenzen H, Boström JP, Daher F, Velazquez V, et al. Factors of influence upon the SF-36-based health related quality of life of patients following surgery for petroclival and lateral posterior surface of pyramid meningiomas. *Clin Neurol Neurosurg*. 2018; 166: 36-43. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2018.01.016>
3. Aum D, Rassi MS, Al-Mefty O. Petroclival meningiomas and the petrosal approach. 2020: 133-141.
4. Ciporen JN, Moe KS, Ramanathan D, Lopez S, Ledesma E, Rostomily R, et al. Multiportal endoscopic approaches to the central skull base: A cadaveric study. *World Neurosurg*. 2010; 73(6): 705-712. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2010.03.033>
5. Budohoski KP, Bounajem M, Rennert RC, Awad AW, Shelton C, Couldwell WT. Combined petrosal approach for resection of petroclival meningioma: 2-dimensional operative video. *World Neurosurg*. 2022; 161: 103. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2022.02.053>
6. Labib MA, Zhao X, Houlihan LM, Abramov I, Catapano JS, Naeem K, et al. Comparative analysis of the combined petrosal and the pretemporal transcavernous anterior petrosal approach to the petroclival region. *J Neurosurg*. 2021; 136(3): 905-916. <https://doi.org/10.3171/2020.12.JNS202740>
7. Al-Mefty O, Fox JL, Smith RR. Petrosal approach for petroclival meningiomas. *Neurosurgery*. 1988; 22(3): 510-517. <https://doi.org/10.1227/00006123-198803000-00010>
8. Hakuba A, Nishimura S, Jang BJ. A combined retroauricular and preauricular transpetrosal-transtentorial approach to clivus meningiomas. *Surg Neurol*. 1988; 30(2): 108-116. [https://doi.org/10.1016/0090-3019\(88\)90095-x](https://doi.org/10.1016/0090-3019(88)90095-x)
9. Cho CW, Al-Mefty O. Combined petrosal approach to petroclival meningiomas. *Neurosurgery*. 2002; 51(3): 708-716; discussion 716-718.
10. Kawase T, Shiobara R, Toya S. Anterior transpetrosal-transtentorial approach for sphenopetroclival meningiomas: Surgical method and results in 10 patients. *Neurosurgery*. 1991; 28(6): 869-875; discussion 875-876.
11. Samii M, Gerganov VM. Petroclival meningiomas: Quo vadis? *World Neurosurg*. 2011; 75(3-4): 424. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2010.12.035>
12. Tatagiba M, Acioly MA, Roser F. Petroclival tumors. *J Neurosurg*. 2013; 119(2): 526-528. <https://doi.org/10.3171/2013.2.JNS13319>
13. Samii M, Gerganov V, Giordano M, Samii A. Two step approach for surgical removal of petroclival meningiomas with large supratentorial extension. *Neurosurg Rev*. 2010; 34(2): 173-179. <https://doi.org/10.1007/s10143-010-0299-9>
14. Sekhar LN, Jannetta PJ, Burkhart LE, Janosky JE. Meningiomas involving the clivus: A six-year experience with 41 patients. *Neurosurgery*. 1990; 27(5): 764-781; discussion 781.
15. Nimmannitya P, Goto T, Nagahama A, Tanoue Y, Terakawa Y, Kawashima T, et al. Surgical strategy in modification of the transpetrosal approach to avoid postoperative venous complications: A report of 74 consecutive cases. *Acta Neurochir Suppl*. 2023; 130: 25-36. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12887-6_4
16. Rao RM, Shrivastava A, Nair S. Anterior transpetrosal approach for petroclival meningioma: Operative nuances. *Neurol India*. 2020; 68(1): 20-25. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.279689>
17. Kawase T, Toya S, Shiobara R, Mine T. Transpetrosal approach for aneurysms of the lower basilar artery. *J Neurosurg*. 1985; 63(6): 857-861. <https://doi.org/10.3171/jns.1985.63.6.0857>
18. Kawase T. Anatomical and surgical note: Anterior transpetrosal approach. *No Shinkei Geka*. 1998; 26(4): 304-313. (In Japanese).
19. Tomio R, Horiguchi T, Borghei-Razavi H, Tamura R, Yoshida K, Kawase T. Anterior transpetrosal approach: Experiences in 274 cases over 33 years. Technical variations, operated patients, and approach-related complications. *J Neurosurg*. 2021; 136(2): 413-421. <https://doi.org/10.3171/2020.12.JNS204010>
20. Muto J, Kawase T, Yoshida K. Meckel's cave tumors: Relation to the meninges and minimally invasive approaches for surgery: Anatomic and clinical studies. *Neurosurgery*. 2010; 67(Suppl 3): ons291-298; discussion ons298-299. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000382967.84940.52>
21. Goel A, Muzumdar D. Conventional posterior fossa approach for surgery on petroclival meningiomas: A report on an experience with 28 cases. *Surg Neurol*. 2004; 62(4): 332-338; discussion 338-340. <https://doi.org/10.1016/j.surneu.2003.12.008>
22. Nanda A, Ambekar S. Retrosigmoid approach for resection of petroclival meningioma. *Neurosurg Focus*. 2014; 36(Suppl 1): 1. <https://doi.org/10.3171/2014.V1.FOCUS13440>
23. Couldwell WT, Fukushima T, Giannotta SL, Weiss MH. Petroclival meningiomas: Surgical experience in 109 cases. *J Neurosurg*. 1996; 84(1): 20-28. <https://doi.org/10.3171/jns.1996.84.1.0020>
24. Seifert V. Clinical management of petroclival meningiomas and the eternal quest for preservation of quality of life: Personal experiences over a period of 20 years. *Acta Neurochir (Wien)*. 2010; 152(7): 1099-1116. <https://doi.org/10.1007/s00701-010-0633-6>
25. Ramina R, Neto MC, Fernandes YB, Silva EB, Mattei TA, Aguiar PH. Surgical removal of small petroclival meningiomas. *Acta Neurochir (Wien)*. 2008; 150(5): 431-438; discussion 438-439. <https://doi.org/10.1007/s00701-007-1403-y>

26. Natarajan SK, Sekhar LN, Schessel D, Morita A. Petroclival meningiomas: Multimodality treatment and outcomes at long-term follow-up. *Neurosurgery*. 2007; 60(6): 965-979; discussion 979-981. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000255472.52882.D6>
27. Little KM, Friedman AH, Sampson JH, Wanibuchi M, Fukushima T. Surgical management of petroclival meningiomas: Defining resection goals based on risk of neurological morbidity and tumor recurrence rates in 137 patients. *Neurosurgery*. 2005; 56(3): 546-559; discussion 546-559. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000153906.12640.62>
28. Siwanuwatn R, Deshmukh P, Figueiredo EG, Crawford NR, Spetzler RF, Preul MC. Quantitative analysis of the working area and angle of attack for the retrosigmoid, combined petrosal, and transcochlear approaches to the petroclival region. *J Neurosurg*. 2006; 104(1): 137-142. <https://doi.org/10.3171/jns.2006.104.1.137>
29. Sekhar LN, Schessel DA, Bucur SD, Raso JL, Wright DC. Partial labyrinthectomy petrous apicectomy approach to neoplastic and vascular lesions of the petroclival area. *Neurosurgery*. 1999; 44(3): 537-550; discussion 550-552. <https://doi.org/10.1097/00006123-199903000-00060>
30. Li D, Zeng M, Yao Y, Zhang N, Yang T, Xia C. Retractorless surgery for petroclival meningiomas via the subtemporal approach: A try to reduce brain retraction injury. *Comput Math Methods Med*. 2022; 2022: 6436542. <https://doi.org/10.1155/2022/6436542>
31. Xu Z, Zeng X, Tian D, Chen Q. Microsurgical resection of petroclival tumors via the subtemporal transtentorial approach. *Turk Neurosurg*. 2016; 26(3): 331-335. <https://doi.org/10.5137/1019-5149.JTN.10897-14.1>
32. Aftahy AK, Groll M, Barz M, Wagner A, Lange N, Butenschön VM, et al. Surgical outcome of trigeminal schwannomas. *Cancers (Basel)*. 2021; 13(6): 1310. <https://doi.org/10.3390/cancers13061310>

Сведения об авторах / Information about the authors

Абдилатипов Абдишукур Абдилатипович – кандидат медицинских наук, врач-нейрохирург, отделение №4, Федеральный центр нейрохирургии Минздрава России; ассистент кафедры нейронаук, Новосибирский национальный исследовательский государственный университет; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5583-0050>; e-mail: a_abdilatifov@neuronsk.ru

Калиновский Антон Владимирович – кандидат медицинских наук, врач-нейрохирург, заведующий отделением №4, Федеральный центр нейрохирургии Минздрава России; ассистент кафедры нейрохирургии, Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7003-5549>; e-mail: a_kalinovsky@neuronsk.ru

Андрюшевич Олег Михайлович – врач-нейрохирург, отделение №4, Федеральный центр нейрохирургии Минздрава России; лаборант кафедры нейрохирургии, Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7297-2843>; e-mail: o_andrushkevich@neuronsk.ru

Мухамадиев Озод Ильхомович – ординатор, Федеральный центр нейрохирургии Минздрава России; ORCID: <https://orcid.org/0000-0006-9466-8694>

Abdishukur A. Abdilatipov – Cand. Sci. (Med.), Neurosurgeon at the Department No. 4, Federal Neurosurgical Center; Assistant at the Department of Neuroscience, Novosibirsk National Research State University; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7003-5549>; e-mail: a_abdilatifov@neuronsk.ru

Anton V. Kalinovskiy – Cand. Sci. (Med.), Neurosurgeon, Head of the Department No. 4, Federal Neurosurgical Center; Assistant at the Department of Neurosurgery, Novosibirsk State Medical University; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7003-5549>; e-mail: a_kalinovsky@neuronsk.ru

Oleg M. Andrushkevich – Neurosurgeon, Department No. 4, Federal Neurosurgical Center; Laboratory Assistant at the Department of Neurosurgery, Novosibirsk State Medical University; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7297-2843>; e-mail: o_andrushkevich@neuronsk.ru

Ozod I. Mukhamadiev – Resident of Federal Neurosurgical Center; ORCID: <https://orcid.org/0000-0006-9466-8694>

✉ Автор, ответственный за переписку / Corresponding author